

QAES

QAES – Qualità dell’Aria negli Edifici Scolastici Scuole del cantone Ticino: sintesi dei risultati delle misurazioni

Programma di cooperazione Interreg V-A “Italia – Svizzera 2014-2020”
Progetto "Qualità dell’Aria negli Edifici Scolastici - QAES" (ID n. 613474)

Tiziano Teruzzi
SUPSI – Dipartimento Costruzioni e Design

Edifici scolastici selezionati per le misurazioni

Comune di Mendrisio:

SE , 2 aule (CAN1 a CAN2)

(1 risanata energeticamente (aula campione), 1 originale)

SI, 1 sezione (RAN)



Comune di Bellinzona:

SE, 1 aula (BEL)

SE (Minergie), 1 aula (CAM)

SI (Minergie), 1 sezione (GIU)



Cantone TI

Locarno, SM, 2 aule (LOC1 e LOC2)

(1 aula nelle nuova ala (Minergie), 1 aula nella vecchia ala)



Campagne di misurazione

Caratteristiche

Durata > 4 settimane

Aria interna / aria esterna

Stagione invernale e estiva

Grandezze misurate

CO₂

VOC (solo aria interna)

NO₂

O₃

PM10, PM2.5, PM1

Rn (solo aria interna, passive/attive)

Temperatura e umidità dell'aria

Radon-Mapper



AQ-Mapper

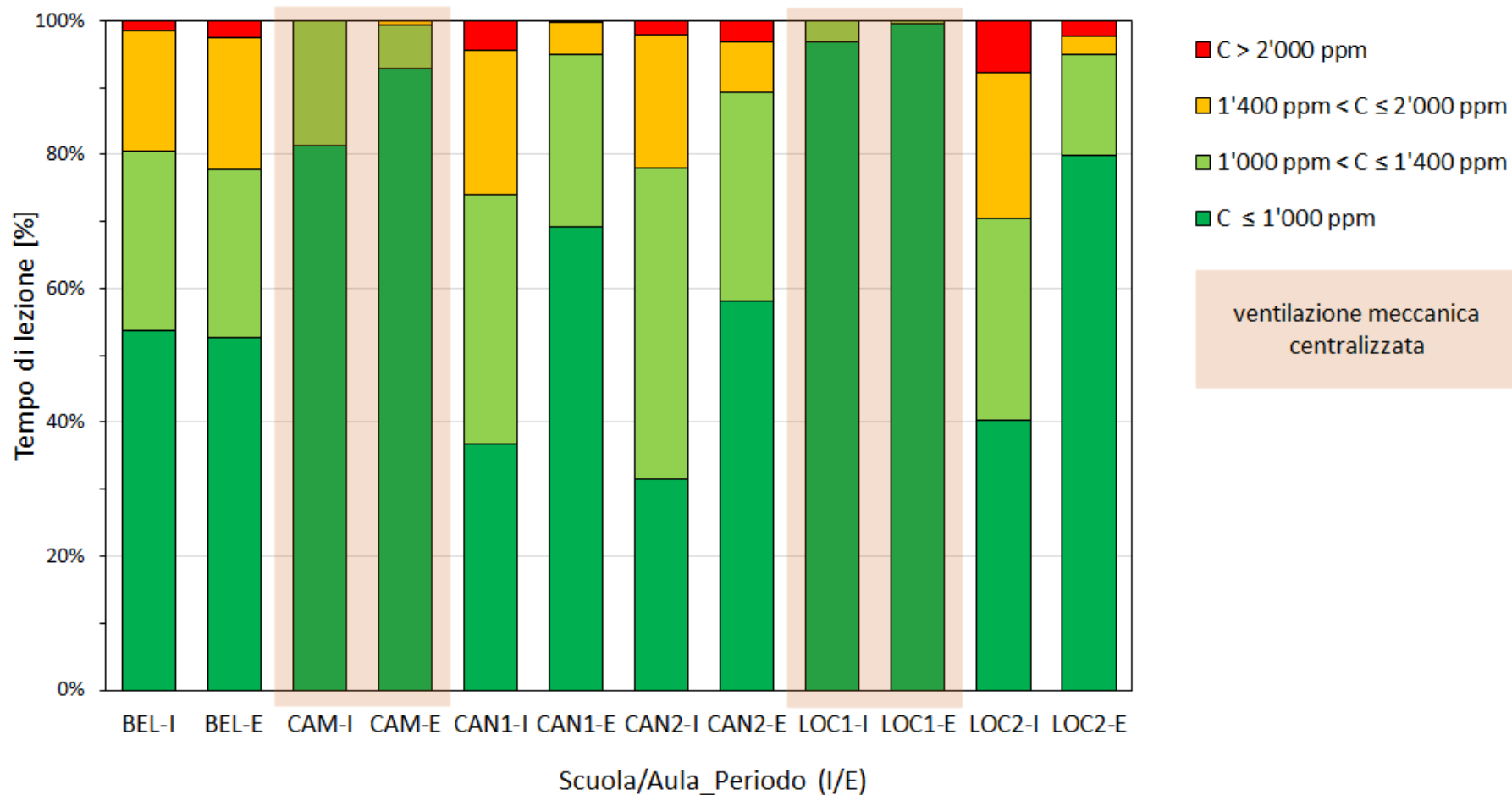
Concentrazione della CO₂: criteri di valutazione (secondo SN 546382/1 e UFSP)

Concentrazione CO ₂ [ppm]	Classificazione secondo SN	Classificazione secondo UFSP
$C \leq 1'000$	Qualità da buona a ottima	Qualità ottima
$1'000 < C \leq 1'400$	Qualità scarsa	Qualità buona
$1'400 < C \leq 2'000$	Qualità bassa	Qualità sufficiente
$C > 2'000$	Qualità insufficiente	Qualità insufficiente

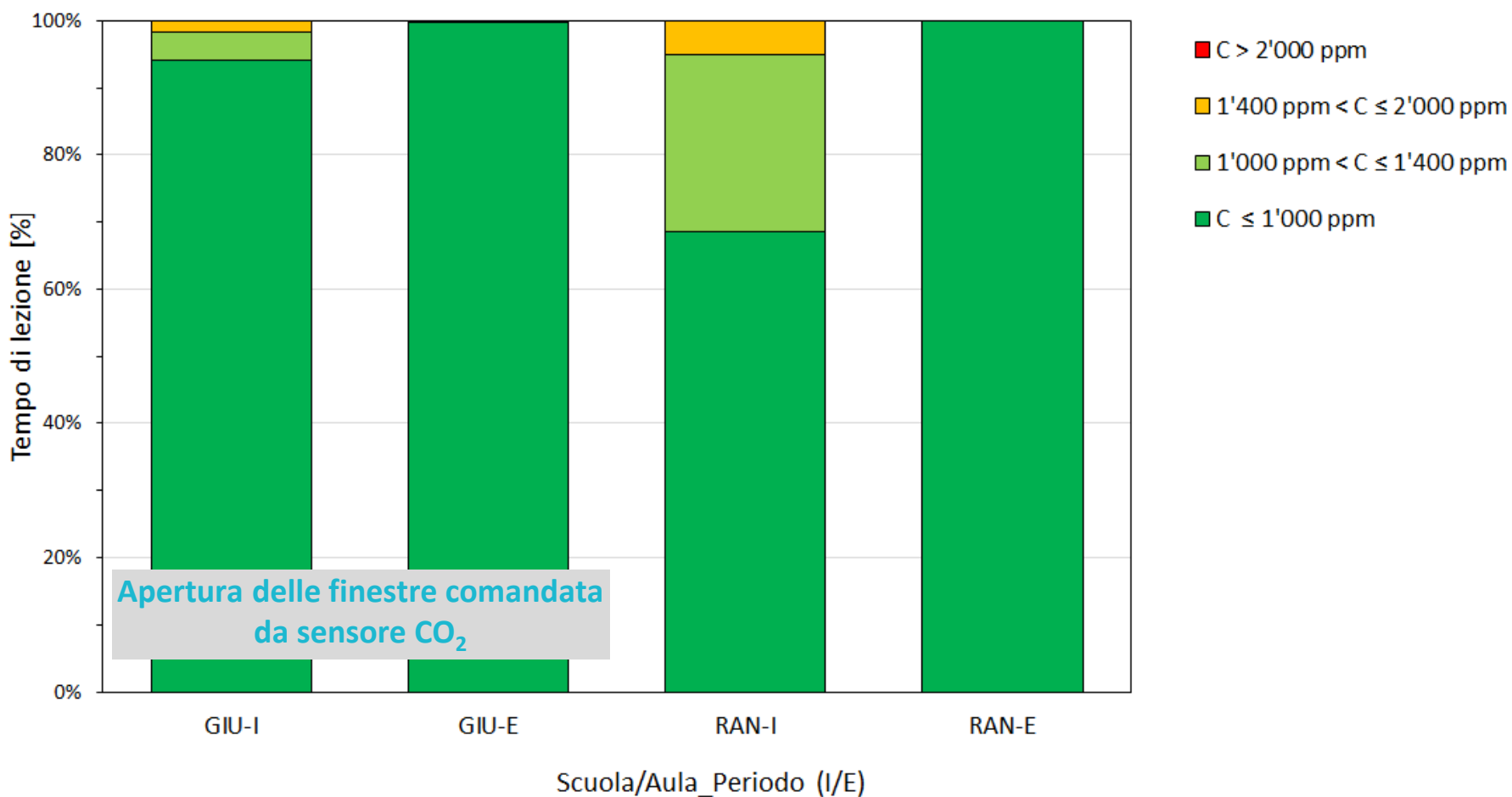
Raccomandazioni dell'UFSP:

1. Superamenti del livello di 2'000 ppm devono essere **assolutamente evitati**,
2. **Per un'aria ambiente salubre e per buone condizioni di apprendimento, il livello di CO₂ non deve mai superare la soglia dei 1'400 ppm.**

Concentrazione della CO₂: risultati SE e SM

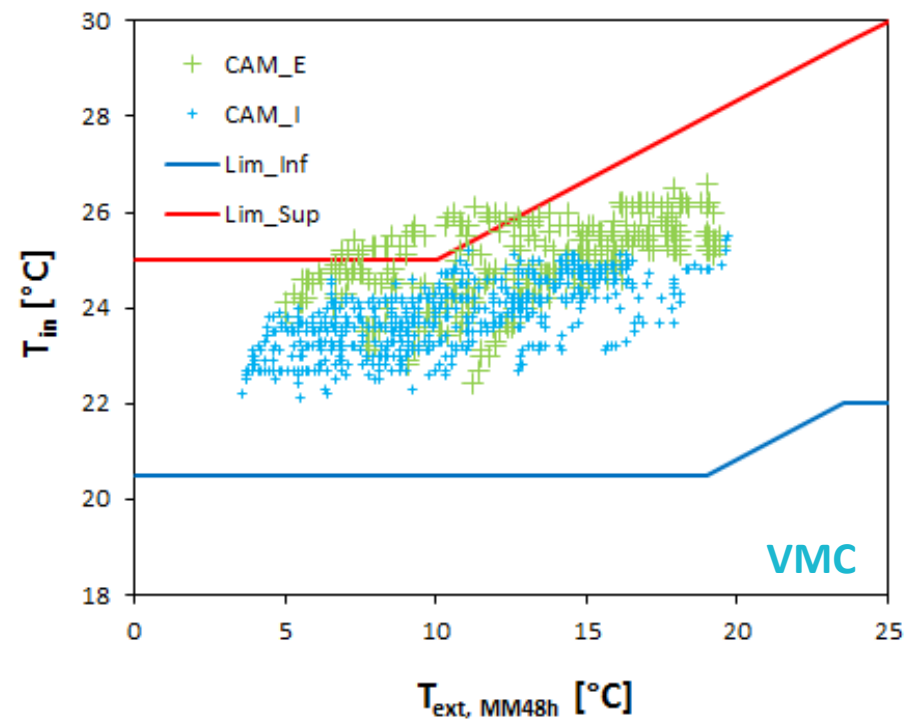
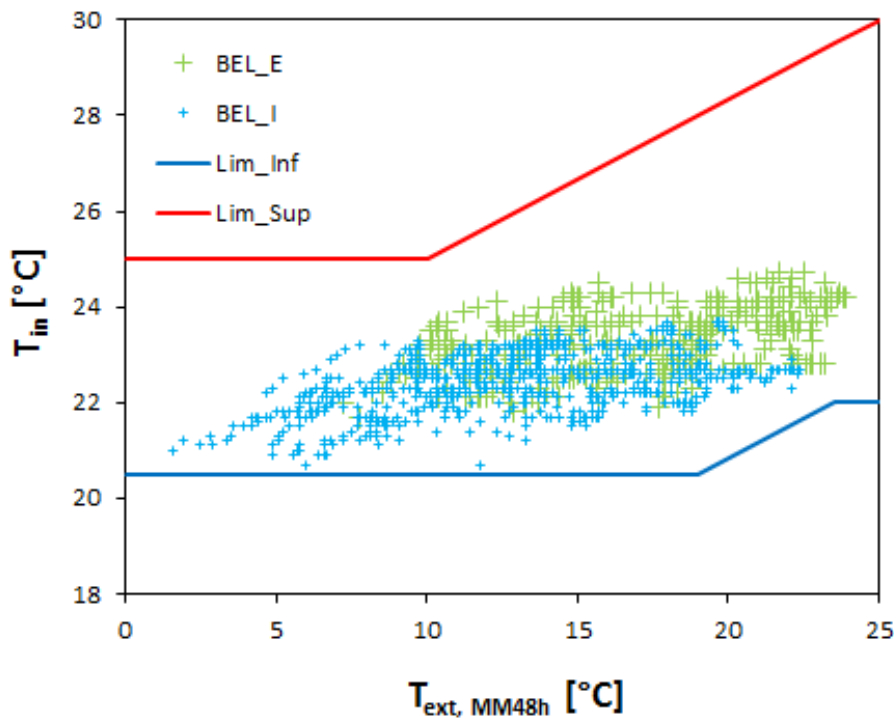


Concentrazione della CO₂: risultati SI

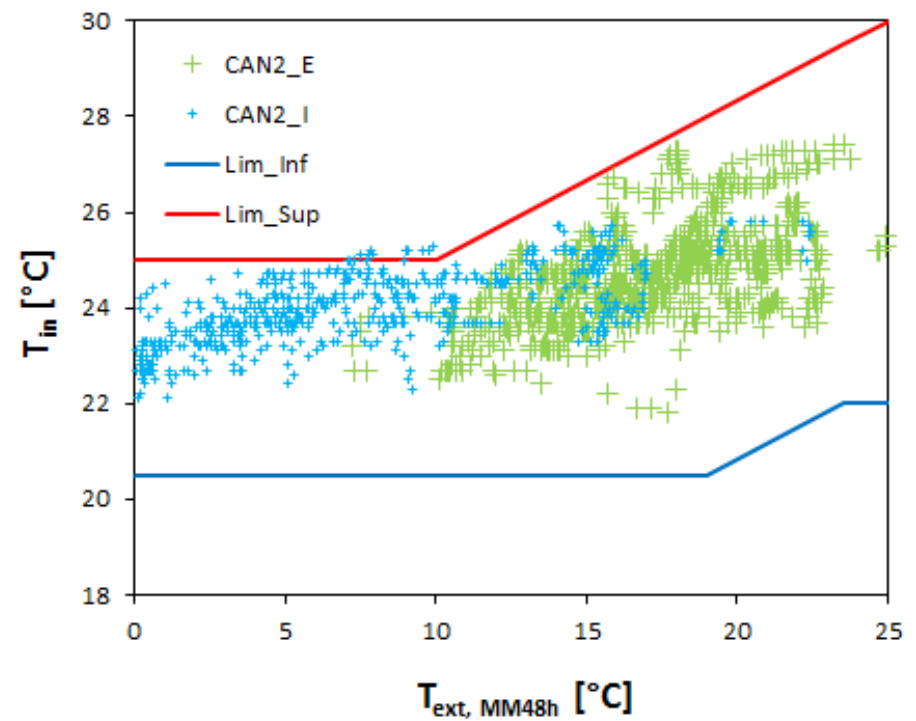
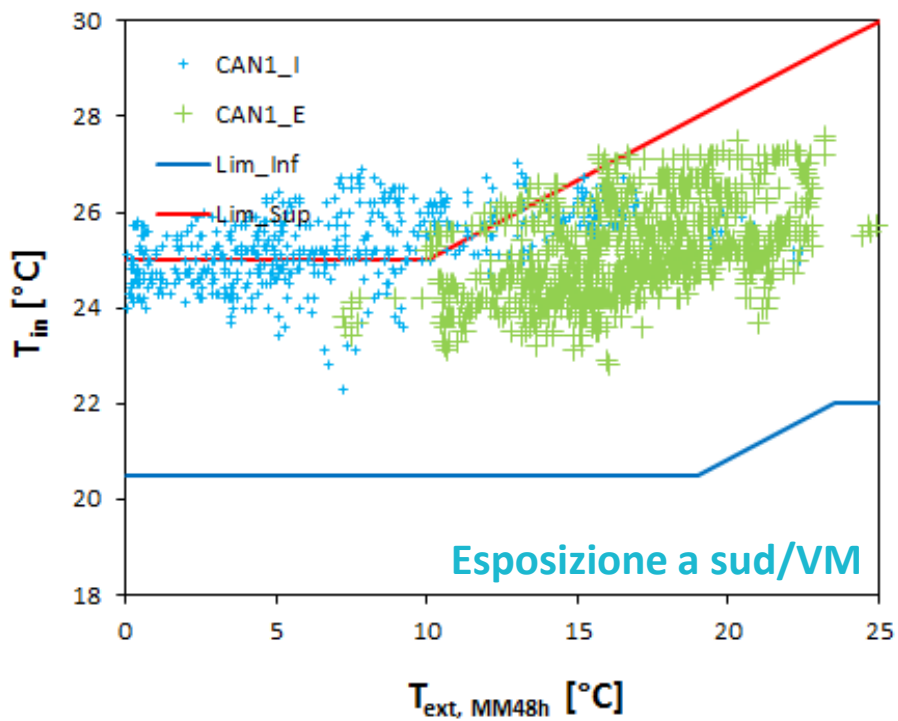


Comfort termico (SE: BEL/CAM)

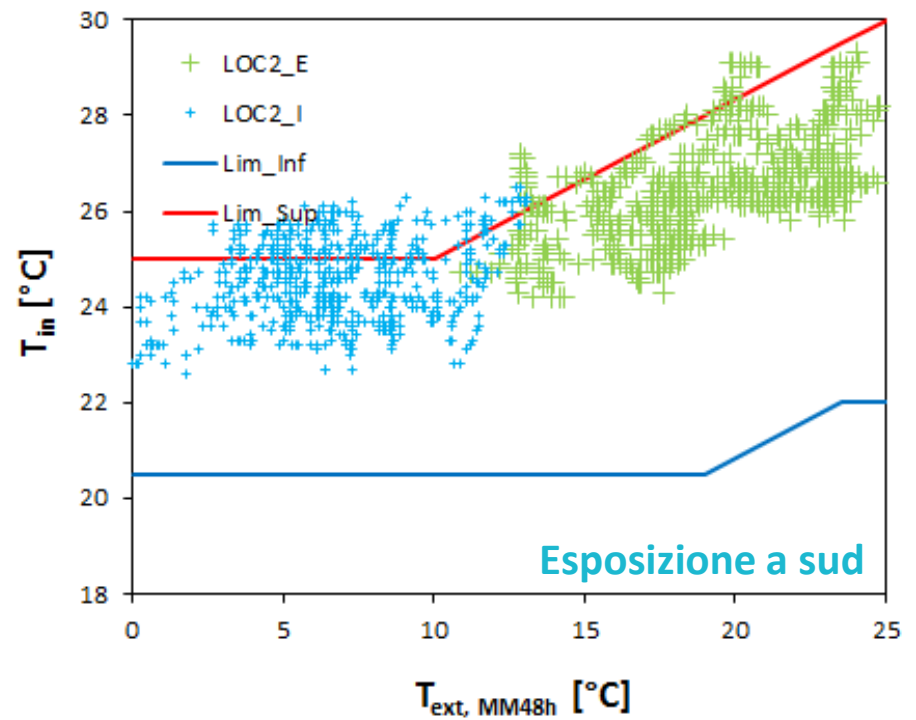
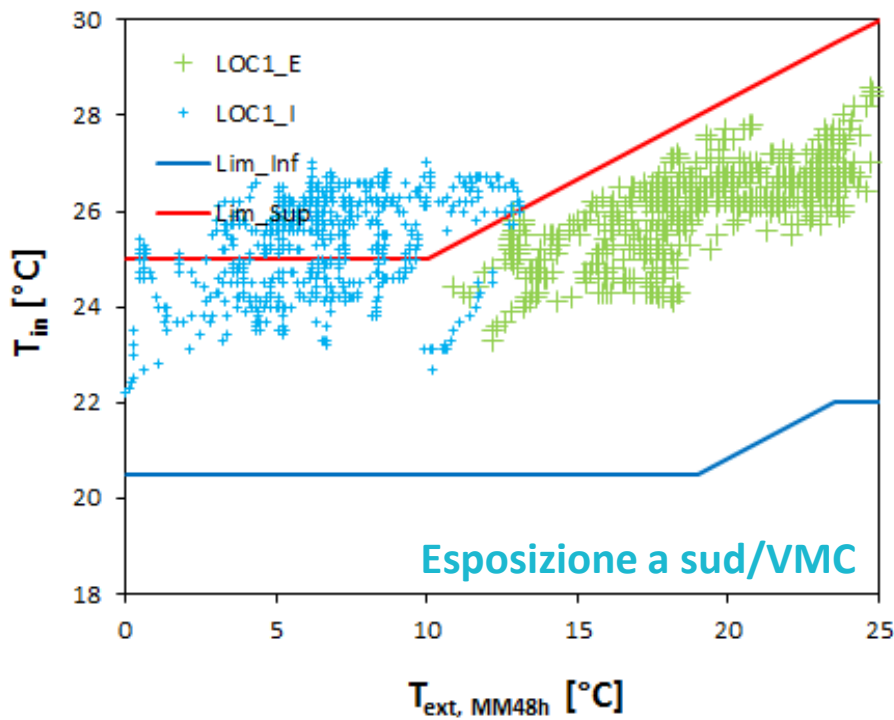
Valutazione secondo criteri definiti nella norma SIA 180 (2014)



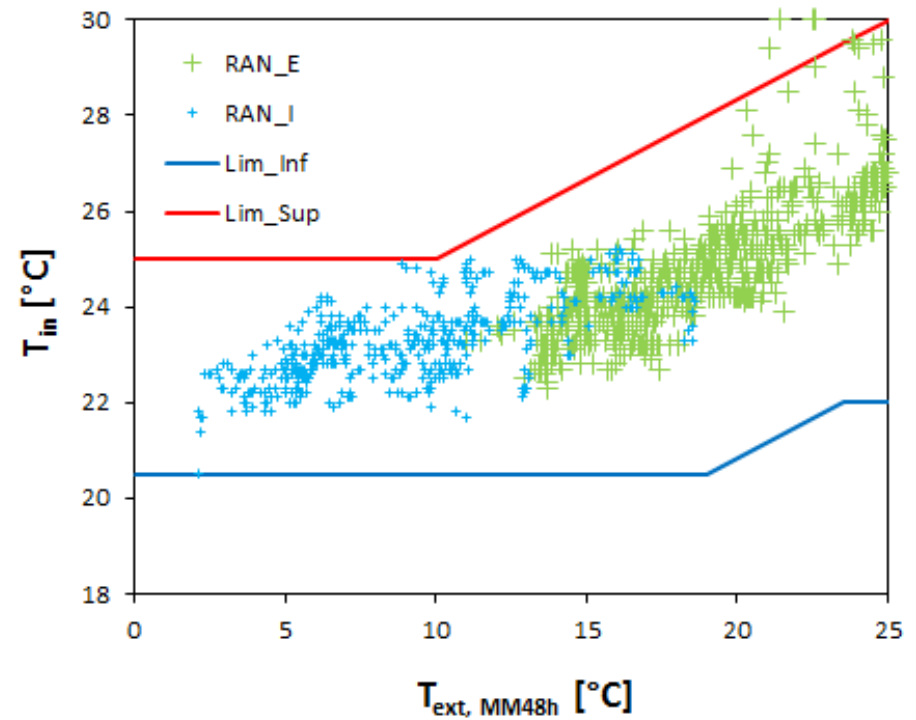
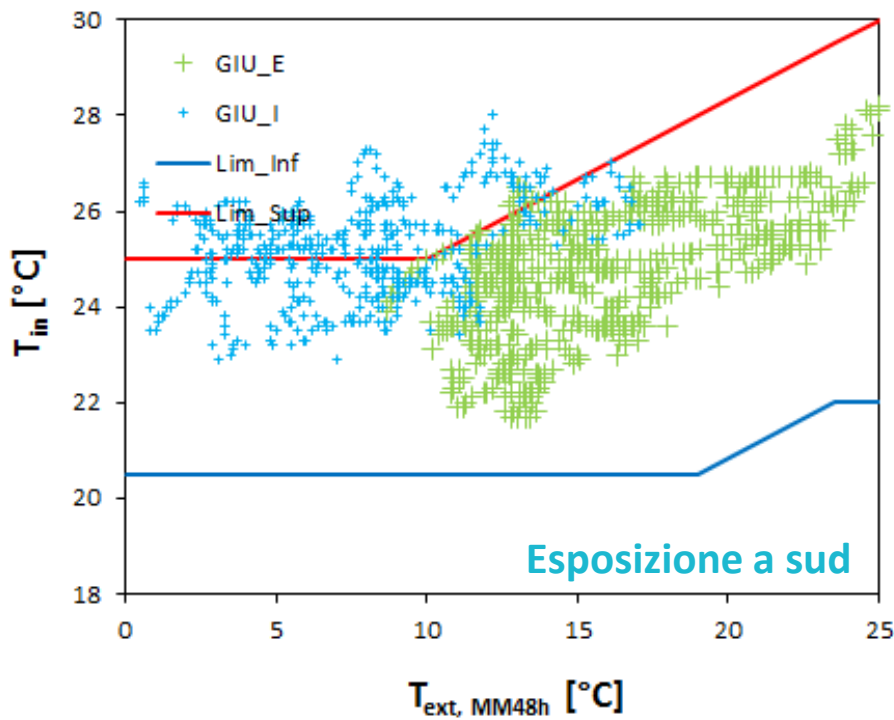
Comfort termico (SE: CAN1/CAN2)



Comfort termico (SM: LOC1/LOC2)

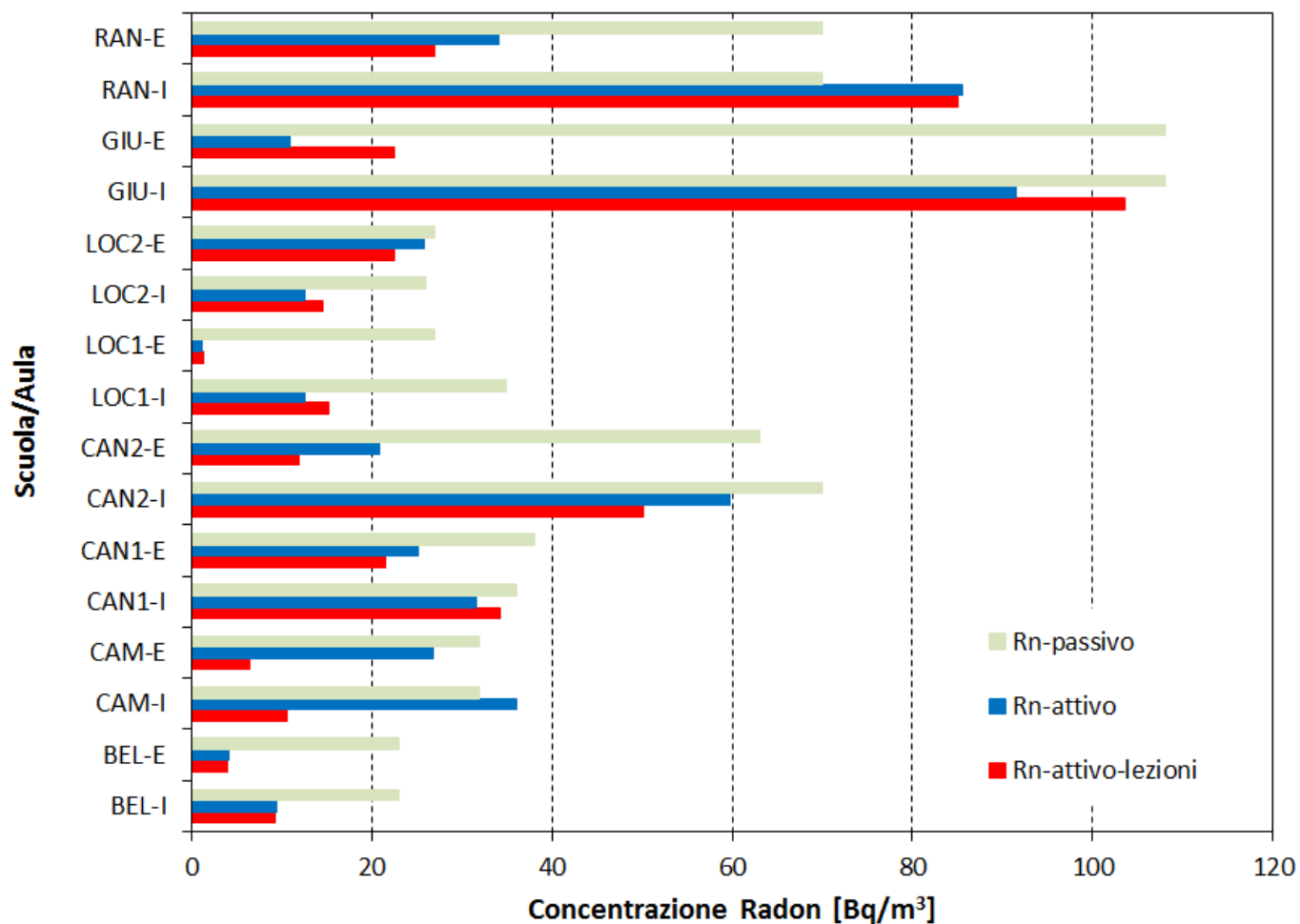


Comfort termico (SI: GIU/RAN)



Concentrazione del gas Radon

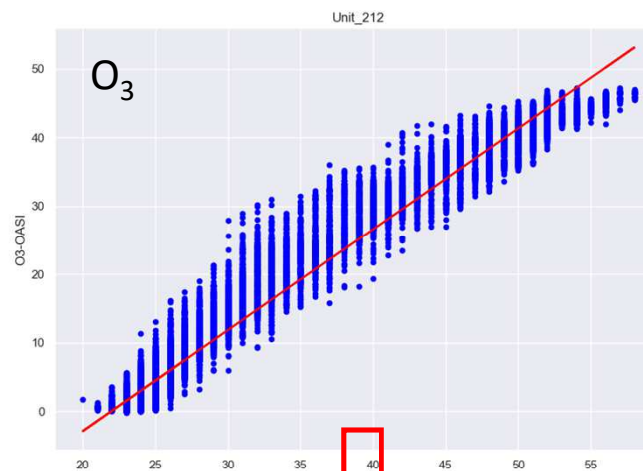
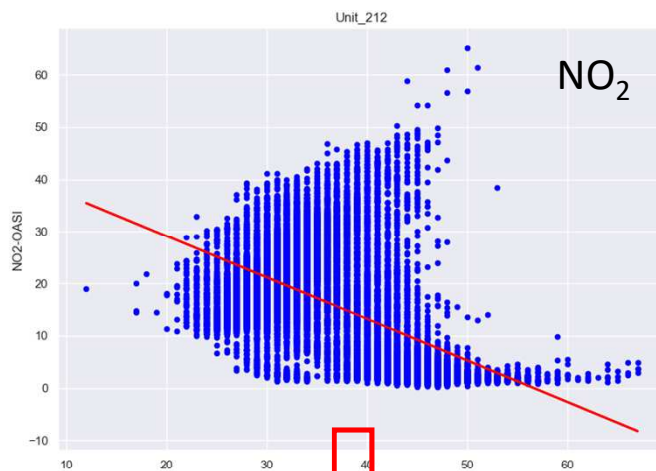
Livello di riferimento: 300 Bq/m³



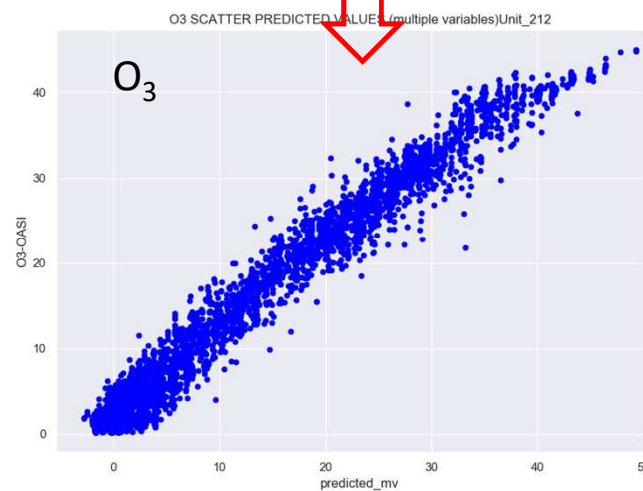
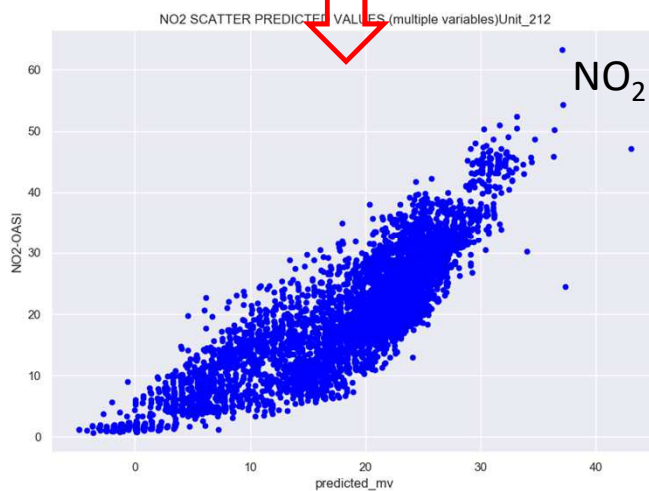
NO₂/O₃/PM Qualità dei dati grezzi: scarsa correlazione con strumenti di riferimento

INVERNO

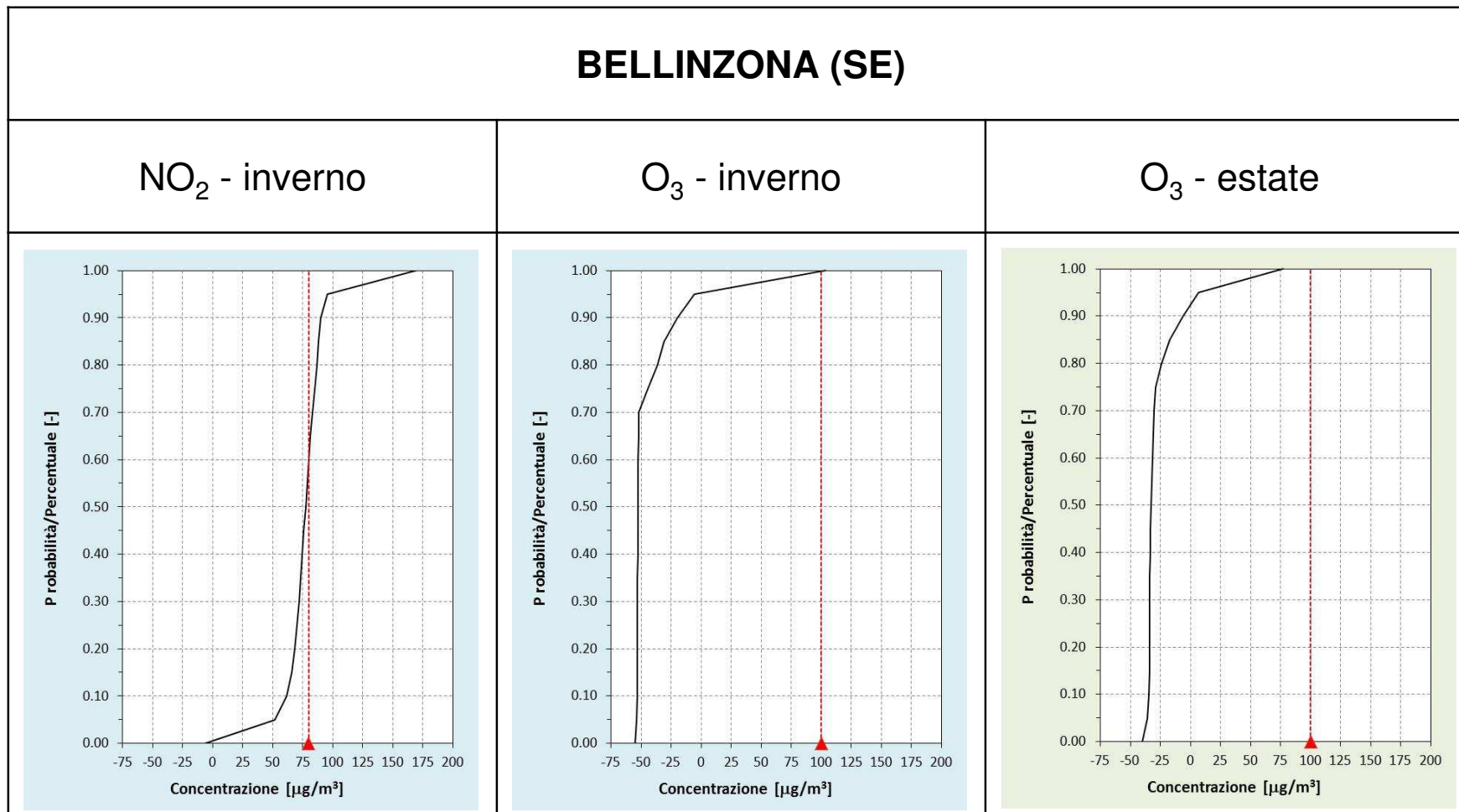
dati grezzi



dati corretti (RLMV)



Concentrazione di NO₂/O₃: risultati dopo correzione (esempio)



Conclusioni

- Sotto il profilo della CO₂ la QAI nelle aule oggetto delle misurazioni è sempre risultata di qualità almeno sufficiente; in alcune scuole vi è comunque margine di miglioramento
- I criteri di comfort termico, in alcune aule, sono solo parzialmente soddisfatti; le aule che beneficiano di un elevato apporto di energia solare (esposizione a sud) mostrano durante la stagione fredda le maggiori criticità
- Sotto il profilo della concentrazione del gas Radon, la QAI nelle aule esaminate è soddisfacente
- Allo stato attuale delle analisi, per quanto concerne le concentrazioni di NO₂, O₃ e PM, non è possibile trarre alcuna conclusione definitiva.



Grazie per l'attenzione!!!

tiziano.teruzzi@supsi.ch

www.qaes.ch